



Langues minoritaires locales et conceptualisation à l'école : l'exemple de l'enseignement des mathématiques en breton

Martine Kervran, Caroline Poisard, Erwan Le Pipec, Marianne Sichler,
Nathalie Jeudy-Karakoç

► To cite this version:

Martine Kervran, Caroline Poisard, Erwan Le Pipec, Marianne Sichler, Nathalie Jeudy-Karakoç. Langues minoritaires locales et conceptualisation à l'école : l'exemple de l'enseignement des mathématiques en breton. Langues minoritaires locales et education à la diversité des dispositifs didactiques à l'épreuve., L'harmattan, 2015, coll Espaces Discursifs. hal-01213478

HAL Id: hal-01213478

<https://hal.science/hal-01213478>

Submitted on 8 Oct 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Langues minoritaires locales et conceptualisation à l'école : l'exemple de l'enseignement des mathématiques en breton

Martine Kervran, ESPE de Bretagne/UBO & CREAD

Caroline Poisard, ESPE de Bretagne/UBO & CREAD

Erwan Le Pipec, ESPE de Bretagne/UBO & CRBC

Marianne Sichler, ESPE de Bretagne/UBO

Nathalie Jeudy-Karakoç, CPC académie de Rennes (29)

Introduction : présentation de la recherche et constats de départ

La recherche entreprise par le groupe MELBA (mathématiques en langues bretonne aujourd'hui) a pour origine le constat du peu de prise en compte des spécificités linguistiques et culturelles de la langue bretonne dans l'enseignement des disciplines dites « non linguistiques » en classes bilingues à l'école primaire. Nous avons identifié l'exemple des mathématiques comme un domaine emblématique d'un enseignement majoritairement effectué en langue bretonne mais le plus souvent à partir de supports d'apprentissage directement traduits du français, sans adaptations significatives. Nous avons cherché à cerner les besoins spécifiques des enseignants en termes de ressources (au sens de « re-sourcer » proposé par Adler, 2000). Nous avons pour cela élaboré un questionnaire à destination des enseignants de classes bilingues de Bretagne et mené des entretiens avec cinq professeurs. L'analyse des réponses au questionnaire et des transcriptions des entretiens a montré que, pour la majorité des enseignants, la caractéristique du breton la plus susceptible d'influencer la compréhension des concepts mathématiques est le vocabulaire ; viennent ensuite la syntaxe et les aspects culturels. D'autre part, les enseignants considèrent que

l'enseignement des mathématiques en breton n'est pas un obstacle à la réussite des élèves mais pointent un manque de ressources spécifiques adaptées qui permettraient de mieux prendre en compte les caractéristiques de la langue.

Les développements qui suivent portent donc sur l'influence des caractéristiques de la langue bretonne sur la conceptualisation mathématiques. Après une brève présentation de notre conception des liens entre bilinguisme et conceptualisation et du contexte de l'enseignement du breton, nous cherchons à identifier les apports des travaux dans le domaine des ethnomathématiques qui pourraient se révéler pertinents pour le cas de l'enseignement en langue bretonne. Enfin, nous analysons un exemple précis issu de nos observations en classe et essayons d'en dégager quelques pistes pour la production de ressources plus adaptées à l'enseignement bilingue.

Situations bi-plurilingues et conceptualisation

Comme le soulignent Ludi et Py (1986, p.16), les pratiques bilingues se situent dans « un ensemble multidimensionnel et évolutif de variations continues ». Nous considérons ainsi le bilinguisme non comme l'addition ou la juxtaposition de deux monolinguisms stables et étanches mais comme une des formes d'un plurilinguisme dynamique. L'enseignement bilingue est alors vu comme un contexte particulièrement propice au développement de la « compétence plurilingue » (Coste, Moore, Zarate, 1997) des élèves.

Dans le cas particulier des classes bilingues français-breton, le français est à la fois langue de l'environnement et langue de scolarisation. En revanche, s'il existe bien une pratique familiale du breton, elle n'est une réalité que pour un nombre très réduit d'enfants. Pour la plupart, il n'est donc utilisé qu'en milieu scolaire, du moins dans les débuts de l'apprentissage. La langue bretonne est porteuse, selon nous, d'une « fonction symbolique fondamentale qui se révèle tant au niveau de la conscience linguistique qu'à celui des déclarations

d'allégeance." (Billiez, 1985, p. 99). Elle est à la fois outil de communication et marqueur d'identité.

A la suite de Gajo (2007, 2009), nous pensons que les enjeux langagiers sont centraux dans les domaines disciplinaires trop souvent qualifiés abusivement en France de « disciplines non linguistiques (DNL). L'enseignement monolingue « fait écran » à la réalité du savoir « en présentant de manière relativement lisse des savoirs structurés souvent dans un grand nombre de ruptures, y compris linguistiques » (Gajo, 2007, p. 4), ce qui entraîne un risque de réduction du savoir, présenté sur l'angle unique d'une langue culture standardisée. Comme le montre Audin (2012), la confusion entre une réalité et sa représentation par le langage est source de « malentendu didactique » lorsque le langage s'incarne dans une seule langue. La réduction monolingue conduit ainsi trop souvent les élèves à penser que la langue et la réalité qu'elle désigne se confondent. Audin prend justement l'exemple des mathématiques et montre comment la représentation du cercle par le mot « rond » amène certains élèves à une représentation langagière déconnectée de la réalité géométrique. L'obstacle à la compréhension se situe bien dans ce cas « en amont de la discipline, au cœur même de l'activité langagière » (Audin, 2012, p. 262).

La prise en compte explicite des aspects linguistiques est une condition essentielle pour que soit optimisé l'*atout bilingue*. Si les aspects langagiers sont analysés en tant que tels, la réflexion métalinguistique qui en découle peut éclairer l'accès au sens des concepts. Objet disciplinaire et langue de médiation, la langue bretonne met les apprenants en situation d'alternance codique favorisant une « maximisation » des points de vue grâce à la pluralité linguistique. Nous faisons l'hypothèse dans cette recherche que la comparaison des deux langues de scolarisation (français, breton) mais aussi le recours à des langues de même famille, à celle des élèves et à d'autres langues du monde est un atout pour l'apprentissage. L'analyse métalinguistique et comparée des concepts mathématiques

étudiés favorise et amplifie la compréhension et la conceptualisation des notions enseignées.

Le breton et son enseignement

Le breton est aujourd'hui une langue en situation de grande fragilité. À la date de 2015, il resterait quelques 200 000 brittophones parmi les 4,5 millions d'habitants de la Bretagne historique, soit 4,5 % de la population (Broudic 2009). Cette situation résulte de l'abandon massif de la transmission de la langue intervenu tout au long du XXe siècle. Combattue à l'école (Prémel 1995) et stigmatisée par l'idéologie centralisatrice¹, la pratique du breton bascule après les deux conflits mondiaux : les jeunes générations, avides de modernité, adoptent alors les normes de comportement urbain et rejettent le breton, d'abord comme marqueur de ruralité, puis d'arriération sociale. Conséquence de cette rupture, la plupart des locuteurs sont désormais âgés. En 2009, 70 % avaient plus de 60 ans (Broudic 2009 : 71-76 ; 2010 : 26) et à l'horizon 2040, leur nombre pourrait tomber à 60 000, soit 1,3 % de la population (Le Pipec 2013 : 150). Cette rétractation de l'usage conduit le breton à n'être plus une langue sociétale, mais de plus en plus confinée à des marges en termes de groupes d'âge ou de réseaux de socialisation (Le Pipec 2013 : 138, 150-159). Ce qui conduit Hornsby et Vigers (2013) à décrire le breton comme une langue « post-vernaculaire ».

Pourtant la société bretonne n'a pas renoncé à son bilinguisme passé, qu'il n'est pas tant question de *maintenir*, que de *restaurer*. Le breton bénéficie depuis quelques années d'une certaine reconnaissance (Le Pipec 2013 : 140-149), il est

¹ Cf. cette phrase fameuse de G. Pompidou : *il n'y a pas de place pour les langues régionales dans une France destinée à marquer l'Europe de son sceau* (14 avril 1972).

de plus en plus visible dans l'espace public et une nouvelle génération de jeunes locuteurs émerge. A tel point que l'on peut parler de deux communautés linguistiques qui se côtoient, tout en interférant relativement peu. Au fur et à mesure que les vieilles générations disparaissent, le breton semble devenir un badge de plus en plus recherché pour exprimer sa *bretonnitude*.

Dans la mesure où le breton n'est plus transmis en famille, l'école constitue désormais le dispositif clé de sa *revitalisation* (Moal 2009, Costa 2010 : 66-77). L'enseignement bilingue français-breton apparaît en 1977, avec la création des écoles associatives *Diwan* (*le germe*). L'offre scolaire sera complétée par des classes bilingues dans l'enseignement public en 1983 et en 1990 dans l'enseignement catholique, dont le poids en Bretagne est significatif. À la rentrée 2013, les trois filières scolarisaient respectivement 3 705, 6 662 et 4 971 élèves, soit un total de 15 338 élèves de la maternelle au lycée (*Office Public de la Langue Bretonne*, 2014). Ces écoles s'organisent selon deux modèles pédagogiques : *Diwan* revendique *l'immersion*, mais sa pratique diffère sensiblement des définitions internationales (Baker 2011 : 208 ; Gajo 2001 : 34). En cycle 1², c'est certes uniquement en breton que se déroule la classe, mais le français est introduit à partir du cycle 2³ et représente la moitié du temps scolaire en fin de primaire. Les autres filières affichent la *parité linguistique* : les textes officiels stipulent que 50 % de l'horaire y est dévolu à chaque langue tout au long de la scolarité. La différence la plus importante paraît en fait à rechercher dans le *statut* accordé à la langue. Chez *Diwan*, le breton est la *langue véhiculaire* de l'établissement, y compris avec les personnels non-enseignants. A l'inverse, dans l'enseignement paritaire, les classes bilingues fonctionnent à *l'intérieur d'un établissement*, dont la langue est le français, limitant ainsi la possibilité d'utiliser le breton hors de la classe. Le recours aux deux langues dans les activités de classes y est aussi généralement plus souple, même si le compartimentage un maître/une langue (principe de Grammont-Ronjat) peut aussi exister, surtout dans l'enseignement catholique du Morbihan. Cette différence est liée au projet sociétal sous-jacent : voit-on dans le breton une langue qui doit pouvoir exister sans le français, ou entérine-t-on la

² Le cycle 1 correspond au pré scolaire (école maternelle) dans le système éducatif français (élèves de 3 à 5 ans)

³ Les élèves ont alors environ 6 ans.

bilinguisme (Hamers & Blanc, 1983)⁴ des élèves et de leur environnement ? Ce positionnement a évidemment un impact sur les choix terminologiques et pédagogiques opérés, face à la nécessité de réajuster la langue aux réalités d'un enseignement scolaire.

L'apport des ethnomathématiques

Notre travail s'insère dans une réflexion sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques qui prend en compte les dimensions culturelles, sociales, politiques, etc. de l'éducation. En didactique des mathématiques, ce champ de recherche (particulièrement développé en langue anglaise) s'appelle les ethnomathématiques. Pour Adler (2000, 2001) le langage fait partie des ressources pour l'apprentissage des mathématiques : la pluralité linguistique est l'une des ressources dites *culturelles* qui viennent compléter les ressources *matérielles* et *humaines*. Ces travaux se situent dans le contexte post-apartheid de l'Afrique du Sud où une quinzaine de langues sont présentes dans certaines classes. Toujours en Afrique du Sud, Setati (2005) explore les pratiques langagières en mathématiques dans des classes plurilingues à l'école primaire. Cette étude confirme la relation complexe entre la langue anglaise et la/les langue(s) parlée(s) à la maison. L'analyse tend à montrer que l'anglais est utilisé par les élèves pour le discours mathématique de type procédural, et pour les échanges concernant l'autorité et l'évaluation. Moschkovich (2002) étudie l'apprentissage des mathématiques aux Etats-Unis par des élèves dont la langue parlée à la maison n'est pas l'anglais (élèves hispanophones en particulier). Elle montre que le rôle du langage en mathématiques ne se réduit pas à l'enseignement d'un vocabulaire spécifique. Ces travaux (Moschkovich & Nelson-Barber 2009) insistent également sur la nécessaire prise en compte des compétences linguistiques et culturelles des élèves par les professeurs. Les recherches menées en Irlande par Ní Ríordáin (2011) se positionnent dans

⁴ Pour Hamers & Blanc, la *bilinguisme* caractérise la pratique multilingue d'un individu, tandis que *bilinguisme* renvoie à une pratique collective. On parlera donc du *bilinguisme* du système scolaire et de la *bilinguisme* de l'élève.

un contexte proche du nôtre : l'irlandais et le breton sont deux langues celtiques dont la revitalisation est envisagée en particulier par l'enseignement bilingue. Ces travaux montrent que les spécificités de l'irlandais sont susceptibles de favoriser la réussite en mathématiques en particulier concernant la résolution de problèmes. Ces travaux tendraient également à identifier une corrélation entre les performances langagières des élèves (en irlandais et en anglais) et la réussite en mathématique (Ní Ríordáin & O' Donoghue, 2009).

L'exemple qui nous intéresse particulièrement est celui de la Nouvelle-Zélande où le vocabulaire mathématique en maori a été développé dans les années 1980 (Barton, Fairhall & Trinick, 1998). Le développement s'est fait de manière collaborative entre chercheurs, professeurs et référents de la culture maorie. L'utilisation de métaphores a été retenue pour créer des nouveaux mots pour enseigner les mathématiques de l'école à l'université. Par exemple, pour les termes *continue* et *discret* utilisés en statistique, *rere* et *arawhata* ont été choisis en référence aux cours d'eau : le petit ruisseau tranquille et les chutes d'eau par paliers. L'expérience néo-zélandaise se base sur deux constats importants : les langues influencent notre manière de voir le monde et les mathématiques sont une modélisation du monde.

Pour illustrer notre propos, nous choisissons deux exemples des travaux de Barton (1999, 2008). Tout d'abord un exemple sur la manière de se repérer dans l'espace. Barton (2008 : 17-19) compare les caractéristiques des langues anglaise et polynésienne en lien avec les modélisations mathématiques disponibles. L'anglais distingue : « *This tree, near to me* » et « *That tree, at a distance from me* », le français possède la distinction « *celui-ci* » et « *celui-là* ». Ceci se traduit par une modélisation mathématique appelée « système de coordonnées à deux dimensions » : le système de coordonnées cartésiennes (avec une origine et un couple abscisse et ordonnée pour chaque point) ou bien le système de coordonnées polaires (déterminé par une origine, un angle et une distance). En langues maorie et tahitienne, la nuance est triple : « *tenei*

rakau » signifie « *this tree* » (*celui-ci*), « *tena rakau* » signifie « *that tree near to you, the listener* » (« *celui-là par rapport à la personne à qui on s'adresse* ») ou « *tera rakau* » c'est-à-dire « *that tree distant from us both* » (« *celui-là distant de nous deux* »). Les langues polynésiennes prennent donc en compte de manière plus forte la position des personnes entre elles et par rapport à l'objet. La modélisation mathématique usuelle occidentale ne permet pas de modéliser une telle vision du monde. Il faudrait dans un système de coordonnées polaires déterminer deux origines au lieu d'une seule pour la modélisation.

Regardons maintenant un exemple sur les nombres et leur statut dans les phrases (Barton, 1999). En anglais et en français, les nombres sont des adjectifs (« trois verres » comme un *petit* verre, par exemple) ou des noms (« trois est un nombre impair »). En maori ancien, le nombre a un statut de verbe dans la phrase. Barton traduit cette expression littéralement en anglais par « *the glasses are three-ing* » que l'on peut exprimer en français pas « les verres *troisent* » (du verbe hypothétique *troiser*). Barton cite aussi l'exemple de l'inuktitut (langue inuite) où le nom *verre* est un adjectif et l'adjectif *nombre* est un nom, en traduction littérale : « *the glass set-of-three* » soit « le verre ensemble de trois ». L'exemple des langues non indo-européennes montre des différences langagières très marquées, mais la variété linguistique est également présente dans des langues plus proches. L'expérience néo-zélandaise est d'autant plus pertinente pour nous que le choix du vocabulaire mathématique en breton semble avoir été différent. Après le recours à la néologie à base celtique pour nommer les concepts mathématiques, les tendances récentes sont de donner la priorité à un vocabulaire international (racines latines) (Kergoat 2012). Prenons un exemple en géométrie. En français, un triangle *isocèle* est un triangle dont deux côtés ont même longueur, littéralement « *jambes égales* », sous-entendu deux. En breton, le terme *keitgarek* (forgé au début du XX^e siècle) signifie également « *jambes de même longueur* » mais a été remplacé par *izoskelel*. Ce choix fait débat et nous interroge : dans un contexte d'enseignement des mathématiques uniquement en

breton à l'école, le fait d'utiliser un vocabulaire international peut se justifier car beaucoup d'élèves feront ensuite des mathématiques en français dans l'enseignement secondaire et supérieur. Le passage d'une langue à l'autre peut sembler plus aisé ainsi mais ce point de vue ne prend pas en compte l'atout que peut constituer la comparaison entre les langues pour la conceptualisation.

Dire les grands nombres en breton

La numération orale, en particulier la syntaxe du nombre, est un domaine de forts contrastes entre français et breton. Ce qui est susceptible d'avoir un impact significatif sur la conceptualisation. Nous pointons ici deux particularités de la langue bretonne : la non linéarité de la numération et la syntaxe inclusive du nom quantifié.

En français, le nom des nombres suit un ordre linéaire, identique à la progression de la numération chiffrée : milliers, dizaines, centaines, unités, puis nom spécifié. Ce procédé est celui des langues romanes, slaves, scandinaves ainsi que de l'anglais moderne. Le breton présente quant à lui un ordre non-linéaire. Comme dans les autres langues celtiques, mais aussi en allemand, néerlandais, danois, moyen-anglais, slovène et arabe, les unités précèdent les dizaines⁵ : *trente-deux* est exprimé par *daou ha tregont*, soit littéralement *deux et trente* (en allemand : *zwei-und-dreißig*). Mais PAGE : 9 la particularité des langues celtiques est aussi d'utiliser une syntaxe inclusive du nom quantifié. Celui-ci se place ainsi toujours immédiatement après l'unité, donc à l'intérieur du nombre. Alors qu'en allemand, *trente-deux élèves* se dit *zwei-und-dreißig Schüler* (littéralement : *deux-et-trente élèves*), le breton insère le mot *élève* (*skoliad*) entre les adjectifs numéraux (et le connecteur) : *daou skoliad ha tregont* (litt. : *deux élèves et*

⁵ Les langues celtiques présentent toutefois une grande variété : le gallois et le gaélique d'Ecosse ont été réformés au cours des dernières décennies avec adoption d'un ordre linéaire ; en irlandais, l'ordre est linéaire quand la grandeur n'est pas exprimée, sinon la syntaxe est identique au breton (cf. infra).

trente). Cette règle, qui complexifie déjà l'énonciation des nombres, s'applique par ailleurs aux noms des nombres eux-mêmes : ainsi, pour *trente-deux mille élèves*, l'expression des milliers (ici : *vil*⁶) est traitée comme un nom, soit : *daou vil skoliad ha tregont (deux-mille élèves et trente)*. Pour résumer brièvement, on peut présenter ce système grâce à la figure 1 (réalisée par un professeur de primaire), comme une succession de spirales, liant les classes numériques par groupes de trois (centaines, dizaines, unités), formant des ordres autonomes.

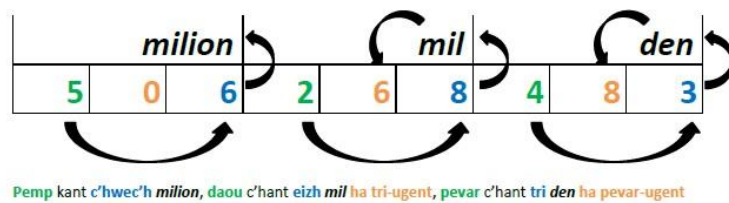


Figure 1 : Tableau utilisé par un professeur des écoles pour expliquer la manière de dire 506 268 483 personnes en breton.

Littéralement, le breton exprime *quatre-cent-quatre-vingt-trois personnes* (483) par : *quatre-cent-trois personnes et quatre-vingts* (403 *personnes* et 80). Pour *deux-cent-soixante-huit-mille-quatre-cent-quatre-vingt-trois personnes* (268 483), il applique le même mouvement tournant, dans chaque ordre successif, celui des milliers dans un premier temps, celui du nom *personnes* (*den*) ensuite. Soit littéralement : *deux-cent-huit-mille-et-soixante, quatre-cent-trois personnes et quatre-vingts* (208 *mille* et 60, 403 *personnes* et 80). Il en va de même avec les millions et au-delà. La clé de ce fonctionnement en spirale est l'unité, puisque lorsque la classe des unités est vide, la spirale est neutralisée et la syntaxe devient purement linéaire (figure 2) : *deux-mille élèves* sont exprimés selon le même ordre en français et en breton. Le nombre est en fait « clos » au niveau de l'ordre des milliers (l'ordre suivant étant vide) et le nom *skoliad* (*élève*) vient donc juste après le dernier ordre

⁶ Pour des raisons syntaxiques trop longues à détailler, *mil* (mille) se mue en *vil* après deux.

renseigné : *daou vil skoliad*.

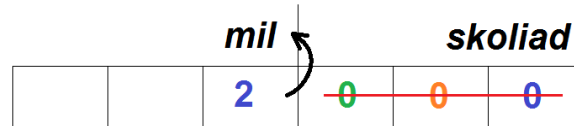


Figure 2 : Le cas d'un nombre à 4 chiffres avec zéro unité, dizaines et centaines : l'ordre des mots est le même qu'en français.

De même, si la classe des dizaines est renseignée, mais pas celle des unités, le fonctionnement est toujours linéaire comme en français (figure 3) : pour *deux-mille-trente élèves* (2 030), le nombre se « clôt » par les dizaines, qui sont donc immédiatement suivies par le nom *skoliad*. D'où *daou vil tregont skoliad* (*deux-mille-trente élèves*) :

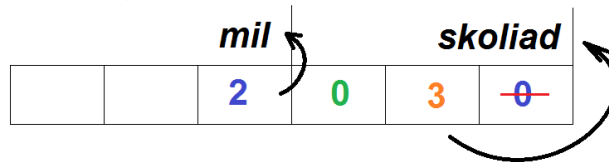


Figure 3 : Le cas d'un nombre à 4 chiffres avec zéro unité et centaines : l'ordre des mots est le même qu'en français.

La vraie difficulté est donc d'articuler ces deux règles : linéarité et circularité. Règles qui peuvent cohabiter dans le même nombre. Avec *trente-deux-mille élèves*, la circularité fonctionne pour coordonner *trente-deux*, mais en l'absence d'unité au-delà, la suite du nombre est linéaire (figure 4). Le nombre se « clôt » aux milliers, il est donc suivi du nom *skoliad* : *daou vil skoliad ha tregont* (*deux-mille élèves et trente*) :

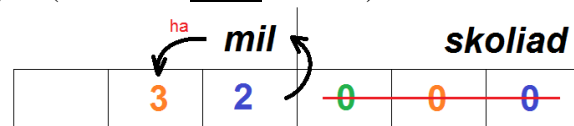


Figure 4 : Le cas d'un nombre à 5 chiffres avec zéro unité, dizaines et centaines : l'ordre des mots est différent du français.

Cette dernière formulation ne se confond ni avec *deux-mille-trente élèves* (2 030, cf. supra), ni avec *trente-deux-mille-trente élèves* (32 030), puisque ces nombres sont clos par la dizaine :

daou vil ha tregont, tregont skoliad (deux-mille-et-trente, trente élèves) (Figure 5).

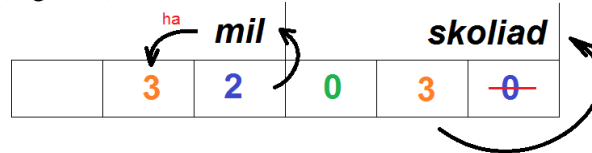


Figure 5 : Différencier 32 000 et 32 030 en breton.

Le fonctionnement purement circulaire ne réapparaît donc qu'en présence de l'unité, par exemple avec *trente-deux-mille-trente-deux élèves*. Soit *daou vil ha tregont, daou skoliad ha tregont* (deux-mille-et-trente, deux élèves et trente) (figure 6).

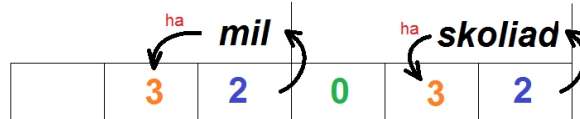


Figure 6 : Différencier 32 000 et 32 032 en breton.

Les grands nombres au cycle 3⁷ : un exemple en classe

En France, l'enseignement des grands nombres est au programme de la fin du primaire; c'est pourquoi nous avons choisi ce niveau pour des observations en classe. Nous avons observé une séance sur l'enseignement des grands nombres en CM1/CM2⁸ dans une école bilingue publique du Finistère. Cette séance a été menée en breton par un professeur expérimenté que nous appelons Guirec (séance filmée, transcrite puis traduite en français). Après cette séance, un entretien a été mené avec Guirec. Les échanges ont porté sur l'analyse « à chaud » de la séance et ont permis d'aborder également des questions plus générales (formation, apprentissage personnel du breton, conceptions de l'enseignement des mathématiques, etc.). La

⁷ Le cycle3 correspond aux trois dernières années du primaire dans le système éducatif français

⁸ Cours moyen 1 et cours moyen 2 =les deux dernières années du primaire

majorité des élèves de la classe a commencé l'apprentissage du breton à la maternelle et possède un bon niveau de breton (la langue de la maison est presque exclusivement le français ici). Le travail collectif porte sur l'ordre des mots pour exprimer un grand nombre en breton. Le professeur utilise un tableau de numération pour étayer ses explications. Il demande également aux élèves d'écrire les nombres en lettres pour vérifier leur compréhension. Voici un extrait (traduit littéralement en français par nos soins) dans lequel Guirec prend l'exemple du dénombrement d'enfants.

Guirec	*Écrivez en lettres : cinq enfants. Faites ça tranquillement, le premier n'est pas trop difficile* ⁹ .	
Élève	*5 enfants* (<i>pemp bugel</i>) [Guirec écrit au tableau « 35 bugel » en commençant par écrire 5 puis le 3 à gauche]	
Élève	*5 enfants et 30*(<i>pemp bugel ha tregont</i>)	<i>Forme attendue</i>
Guirec	*Très bien, là on est sur des choses faciles car on est sur des nombres qu'on est habitué à voir au quotidien*[Guirec écrit au tableau 55 000 bugel]	
Elève	*5 000 enfants et 50* (<i>pemp mil bugel hag hanter-kant</i>)	<i>Forme attendue pour 55 000 enfants</i>
Un autre élève	Où ça ? Ici ?	
Guirec	*Si j'écris ce que j'entends. Je vais à nouveau vous éclairer : unités, dizaines, centaines. Ensuite unités, dizaines, centaines de	

⁹ *traduction littérale en français*

	mille. Pourquoi je fais si souvent un tableau si ennuyeux à faire ?! Cinq-mille enfants. Je sais qu'il n'y aura pas d'unité*[sous-entendu pas d'unités simples].	
Élève	*5 et 50. 1 000*	<i>Forme « incorrecte » qui équivaut en français à 55 enfants 1000 enfants</i>
Guirec	*Non. Je ne peux pas aller plus loin maintenant. Si tu as dit « 5 enfants et 50 », je ne peux pas ajouter 5 000. Je ne peux plus ajouter de chiffres dans les colonnes les plus grandes. Qui peut l'aider ?*	
Un autre élève	*5 mille 50 enfants*	<i>Forme attendue pour 5050 enfants</i>

Le professeur choisit l'exemple de *55 000 enfants* qui se dit littéralement en breton *5 000 enfants et 50*, « sous-entendu 1 000 ». Pour donner du sens à l'expression du « sous-entendu mille » et montrer la logique mathématique du breton (différente de celle du français), nous pensons que l'expression mathématique suivante constitue une ressource pour donner du sens à la numération :

$$\begin{aligned}
 &55\ 000 \\
 &= 5\ 000 + 50\ 000 \\
 &= 5 \times 1\ 000 + 50 \times 1\ 000 \\
 &= (5+50) \times 1\ 000
 \end{aligned}$$

Comme nous venons de le décrire en détail, la complexité de la numération orale en breton entraîne une nécessaire réflexion sur sa construction. Cette réflexion doit

permettre une mise en évidence des principes de la numération de position dans laquelle la comparaison entre les langues constitue une ressource non négligeable.

Conclusion

La recherche MELBA tendrait ainsi à confirmer que l'incitation à une réflexion métalinguistique explicite sur les formes linguistiques dans une discipline comme les mathématiques est propre à favoriser la conceptualisation. Ces constats vont dans le même sens que ce que des études anglophones dans des contextes bilingues pourtant bien différents avaient souligné. Il est permis de supposer qu'un enseignement des mathématiques en classes bilingues breton/français qui prenne en compte les spécificités linguistiques des deux langues pourrait constituer un atout pour les apprentissages. Nos travaux sont susceptibles de contribuer à l'adaptation des ressources existantes aux spécificités du breton et la conception de ressources nouvelles incluant des comparaisons inter-linguistiques.

Plus largement, si l'on considère avec Kramsch (2009) que les langues et les cultures sont des ensembles hétérogènes, complexes et hybrides, il semble possible de dépasser les dichotomies et clivages étanches entre L1 et L2, y compris en contexte bilingue. Des pratiques langagières plurielles qui fassent des intersections et interstices entre les variétés langagières et culturelles un atout, pourraient favoriser les apprentissages en milieu scolaire, tout en valorisant la communication plurilingue entre locuteurs dans des sociétés contemporaines empruntées de diversité.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADLER J., 2000, « Conceptualising resources as a theme for teacher education », *Journal of Mathematics Teacher Education* 3, 205–224.
- ADLER J., 2001, *Teaching mathematics in multilingual classrooms*. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.
- AUDIN L., 2012, « Obstacles conceptuels et disciplines scolaires: l'exemple d'un modèle didactique intégré anglais-français-mathématiques en collège ».in *Elalouf M.-L. et Robert A. et (ed.), Les didactiques en questions. État des lieux et perspectives pour la recherche et la formation*, Editions de Boeck, 258 – 269.
- BARTON B., 2008, *The language of mathematics. Telling mathematical tales*. New York: Springer

- BARTON B., 1999, « Ethnomathematics and philosophy ». *ZDM* 31.2. 54-58.
- BARTON B. et FAIRHALL U., TRINICK T., 1998, « Tikanga Reo Tatai: Issues in the Development of a Maori Mathematics Register ». *For The Learning of Mathematics* 18(1), 3-9.
- BERNAUS M., KERVAN M., FURLONG, A., JONCKEERE S. , (Eds), 2011, *Le plurilinguisme dans l'enseignement des disciplines*, Strasbourg , Graz, Conseil de l'Europe/Centre européen pour les langues modernes.
- BILLIEZ J. , 1985, *La langue comme marqueur d'identité*. Revue Européenne des Migrations internationales, vol.1. (2), 95-103.
- BROUDIC F., 2009, *Parler breton au XXI^e siècle*. Brest : Emgleo Breiz.
- COSTA J., 2010, Revitalisation linguistique : discours, mythe et idéologie (thèse). *Grenoble : Université Stendhal-Grenoble III*.
- COSTE, D., MOORE, D., ZARATE, G., 1997, *Compétence plurilingue et pluriculturelle*, Strasbourg : Ed. du Conseil de l'Europe.
- GAJO, L., 2007, « Enseignement d'une DNL en langue étrangère : de la clarification à la conceptualisation », *Tréma*, 28 | 2007, 37 - 48.
- HAMERS J. & BLANC M., 1983, *Bilinguisme et bilinguisme*. Bruxelles : Mardaga.
- HORNSBY M. & VIGERS D. (dir.), 2013 « Breton: the Post-Vernacular Challenge ». *International Journal of the Sociology of Language*, 223.
- KERGOAT L., 2012, « Terminologie bretonne : rétrospective, débats et enjeux ». *Revue RECERC* 5, (1-6).
- KRAMSCH, C., 2009, 'Third culture and language education' In Cook, V. & Wei, L. (Eds.) *Contemporary applied linguistics Vol.1 Language teaching and learning*. London : Continuum International Publishing Group. 233-254.
- LUDI, G. et PY, B. , 1986, *Etre bilingue*, Peter Lang, Berne .
- MOAL S., 2009, « La langue bretonne dans l'enseignement en 2009 : quelques éléments ». Revue en ligne *Tréma*, 31. <http://trema.revues.org/927>).

-
- MOSCHKOVICH J.N., 2002, « A situated and sociocultural perspective on bilingual mathematics learners ». *Mathematical Thinking and Learning, Special issue on Diversity, Equity, and Mathematical Learning* 4, 2 & 3 (189-212).
- MOSCHKOVICH J. N. et NELSON-BARBER S., 2009, « What mathematics teachers need to know about culture and language » in : B. Greer, S. Mukhopadhyay, S. Nelson-Barber and A. Powell (éds.) *Culturally Responsive Mathematics Education* (111-136). New York: Routledge, Taylor & Francis Group.
- NÍ RÍORDÁIN M., 2011, *Mathematics and Gaeilge: A report on the influence of bilingualism*. Limerick: University of Limerick, NCE-MSTL.
- NÍ RÍORDÁIN M. et O' DONOGHUE J., 2009, « The relationship between performance on mathematical word problems and language proficiency for students learning through the medium of Irish ». *Educational Studies in Mathematics*, 71(1), 43-64.
- NÍ RÍORDÁIN M. et POISARD C., LE PIPEC E., 2015, fév, « Mathematics education in bilingual contexts : Irish-English, Breton-French. » *Cerme 9 Congress of European Research in Mathematics Education*, Prague, République Tchèque.
- OPLB (Office Public de la Langue Bretonne), 2014, *Les chiffres de la rentrée scolaire de l'enseignement bilingue en 2013*. <http://www.fr.opab-oplb.org/47-enseignement.htm>.
- POISARD C. et KERVAN M., LE PIPEC E., ALLIOT S., GUEUDET G., HILI H., JEUDY-KARADOC N., LARVOL G., 2014, « Enseignement et apprentissage des mathématiques à l'école primaire dans un contexte bilingue breton-français ». *Revue Spirale* 54.
- PREMEL G., 1995. « Anamnèse d'un dommage, ou comment le français est venu aux Bretons ». *Langage et société*, 72.
- SETATI M., 2005, « Teaching mathematics in a primary multilingual classroom ». *Journal for Research in mathematics Education*. 36-5. 447-466.